

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-248397

(43)公開日 平成9年(1997)9月22日

(51)Int.Cl.⁶

D 0 6 F 37/22
25/00

識別記号

庁内整理番号

F I

D 0 6 F 37/22
25/00

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-59776

(22)出願日 平成8年(1996)3月15日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 久米 正夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 青木 英明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

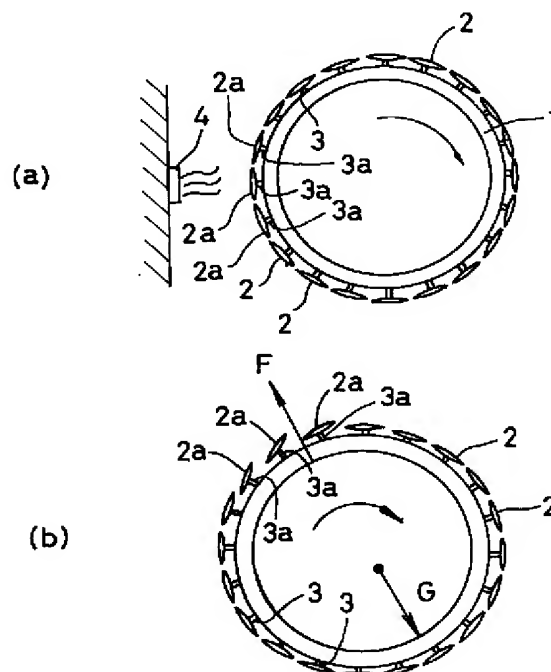
(74)代理人 弁理士 西岡 伸泰

(54)【発明の名称】 ドラム式洗濯機

(57)【要約】

【課題】 洗濯物が収容されるべき回転ドラム1を、水平軸回りに回転可能に支持してなるドラム式洗濯機において、ドラムの振動を効果的に抑制する。

【解決手段】 回転ドラム1の外周面には、回転ドラム1の回転に伴ってドラム回転軸から離れる方向の揚力を発生すべき複数の羽根2が、周方向に一定ピッチで配列されると共に、夫々仰角の変更が可能に取り付けられ、各羽根2には、熱を受けて変形し羽根2の仰角を揚力増大方向に変化させる形状記憶合金支持体3が連結され、該回転ドラム1の外周面との対向位置には、回転ドラム1に収容された洗濯物の偏心位置とは反対側の周面領域に向けて熱を発する加熱器4が配備されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗濯物が収容されるべき回転ドラム(1)を、水平軸回りに回転可能に支持してなるドラム式洗濯機において、回転ドラム(1)の外周面には、回転ドラム(1)の回転に伴ってドラム回転軸から離れる方向の揚力を発生すべき複数の羽根(2)が、周方向に一定ピッチで配列されると共に、夫々仰角の変更が可能に取り付けられ、各羽根(2)には、熱を受けて変形し羽根(2)の仰角を変化させる形状記憶合金支持体(3)が連結され、該回転ドラム(1)の外周面との対向位置には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対側の周面領域に向けて熱を発する熱供給装置が配備されているドラム式洗濯機。

【請求項2】 洗濯物が収容されるべき回転ドラム(1)を、水平軸回りに回転可能に支持してなるドラム式洗濯機において、回転ドラム(1)の外周面には、複数の重錘(5)が周方向に沿って往復移動可能に取り付けられると共に、これらの重錘(5)は、熱を受けて周方向に収縮すべき形状記憶合金連結体(6)によって互いに連結され、該回転ドラム(1)の外周面との対向位置には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対側の周面領域に向けて熱を発する熱供給装置が配備されているドラム式洗濯機。

【請求項3】 熱供給装置は、回転ドラム(1)の外周面に対向して設置された熱源と、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心ベクトルを検出して、熱源による加熱領域を決定する演算手段と、決定された加熱領域が熱源に対向した時点で熱源を動作させる熱源制御手段とを具えている請求項1又は請求項2に記載のドラム式洗濯機。

【請求項4】 洗濯物が収容されるべき回転ドラム(1)を、水平軸回りに回転可能に支持してなるドラム式洗濯機において、回転ドラム(1)の外周面には、回転ドラム(1)の回転に伴ってドラム回転軸から離れる方向の揚力を発生すべき複数の羽根(2)が、周方向に一定ピッチで配列されると共に、夫々仰角の変更が可能に取り付けられ、各羽根(2)には、熱を受けて変形し羽根(2)の仰角を変化させる形状記憶合金支持体(3)が連結され、各形状記憶合金支持体(3)には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対側を通過する形状記憶合金支持体(3)を検知して通電するための通電装置が接続されているドラム式洗濯機。

【請求項5】 洗濯物が収容されるべき回転ドラム(1)を、水平軸回りに回転可能に支持してなるドラム式洗濯機において、回転ドラム(1)の外周面には、複数の重錘(5)が周方向に沿って往復移動可能に取り付けられると共に、これらの重錘(5)は、熱を受けて周方向に収縮すべき形状記憶合金連結体(6)によって互いに連結され、各形状記憶合金連結体(6)には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対

側を通過する形状記憶合金連結体(6)を検知して通電するための通電装置が接続されているドラム式洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水平の回転軸を具えたドラムの内部に洗濯物を収容して洗濯を施すドラム式洗濯機に関し、特にドラムの回転に伴う振動を効果的に抑制したドラム式洗濯機に関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】ドラム式洗濯機においては、水平の回転軸を有するドラムに洗濯物、洗剤及び洗濯水を入れて、該ドラムを回転させることにより、洗濯物に洗濯を施し、次にドラム内の洗濯水を排出した後、ドラムを高速回転させて、ドラム内の洗濯物に脱水を施す。そして、最後に乾燥運転が行なわれる。特に脱水運転時には、ドラム内周壁に洗濯物が押し付けられた状態でドラムが高速回転するため、洗濯物が偏心荷重となって、ドラムが激しく振動し、大きな騒音を生じる。

20 【0003】そこで、従来のドラム式洗濯機においては、ドラムに対して振動軽減用の錘を付加すると共に、該ドラムをバネやダンパーによって抑制することが行なわれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の振動抑制方式は、ドラムに発生した振動をあくまでも受動的に抑制せんとするものであるため、十分な振動抑制効果が得られない問題があった。本発明の目的は、ドラムの振動を効果的に抑制することの出来るドラム式洗濯機を提供することである。

30 【0005】

【課題を解決する為の手段】本発明に係る第1のドラム式洗濯機においては、回転ドラム(1)の外周面に、回転ドラム(1)の回転に伴ってドラム回転軸から離れる方向の揚力を発生すべき複数の羽根(2)が、周方向に一定ピッチで配列されると共に、夫々仰角の変更が可能に取り付けられ、各羽根(2)には、熱を受けて変形し羽根(2)の仰角を変化させる形状記憶合金支持体(3)が連結され、該回転ドラム(1)の外周面との対向位置には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対側の周面領域に向けて熱を発する熱供給装置が配備されている。

40 【0006】上記第1のドラム式洗濯機においては、例えば脱水運転時に、回転ドラム(1)が高速回転することによって、回転ドラム(1)に収容された洗濯物がドラム内周壁に押し付けられて、該洗濯物が偏心荷重となるが、該偏心位置とは反対側の周面領域に向けて熱が発せられることによって、該周面領域に存在する形状記憶合金支持体(3)が熱によって変形し、該形状記憶合金支持体(3)に連結されている羽根(2)が仰角を変えて揚力を増し、該揚力と前記偏心荷重とが釣り合うことになる。

従って、回転ドラム(1)全体として偏心荷重はなくなり、振動が能動的に抑制される。

【0007】本発明に係る第2のドラム式洗濯機においては、回転ドラム(1)の外周面に、複数の重錘(5)が周方向に沿って往復移動可能に取り付けられると共に、これらの重錘(5)は、熱を受けて周方向に収縮すべき形状記憶合金連結体(6)によって互いに連結され、該回転ドラム(1)の外周面との対向位置には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対側の周面領域に向けて熱を発する熱供給装置が配備されている。

【0008】上記第2のドラム式洗濯機においては、回転ドラム(1)の洗濯物の偏心位置とは反対側の周面領域に向けて熱が発せられることによって、該周面領域に存在する形状記憶合金連結体(6)が収縮し、該周面領域に向けて両側の重錘(5)が引き寄せられて、これらの重錘(5)に作用する遠心力と前記偏心荷重とが釣り合うことになる。従って、回転ドラム(1)全体として偏心荷重はなくなり、振動が能動的に抑制される。

【0009】具体的には、上記第1或いは第2のドラム式洗濯機において、熱供給装置は、回転ドラム(1)の外周面に対向して設置された熱源と、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心ベクトルを検出して、熱源による加熱領域を決定する演算手段と、決定された加熱領域が熱源に対向した時点で熱源を動作させる熱源制御手段とを具えている。

【0010】本発明に係る第3のドラム式洗濯機においては、回転ドラム(1)の外周面に、回転ドラム(1)の回転に伴ってドラム回転軸から離れる方向の揚力を発生すべき複数の羽根(2)が、周方向に一定ピッチで配列されると共に、夫々仰角の変更が可能に取り付けられ、各羽根(2)には、熱を受けて変形し羽根(2)の仰角を変化させる形状記憶合金支持体(3)が連結され、各形状記憶合金支持体(3)には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対側を通過する形状記憶合金支持体(3)を検知して通電するための通電装置が接続されている。

【0011】更に本発明に係る第4のドラム式洗濯機においては、回転ドラム(1)の外周面に、複数の重錘(5)が周方向に沿って往復移動可能に取り付けられると共に、これらの重錘(5)は、熱を受けて周方向に収縮すべき形状記憶合金連結体(6)によって互いに連結され、各形状記憶合金連結体(6)には、回転ドラム(1)に収容された洗濯物の偏心位置とはドラム回転軸を挟んで反対側を通過する形状記憶合金連結体(6)を検知して通電するための通電装置が接続されている。

【0012】上記第3及び第4のドラム式洗濯機においては、上記第1及び第2のドラム式洗濯機の熱供給装置に代えて、通電装置を装備したものであり、回転ドラム(1)の洗濯物の偏心位置とは反対側に位置する形状記憶

合金支持体(3)や形状記憶合金連結体(6)に通電することにより、ジュール熱を発生させ、形状記憶合金支持体(3)や形状記憶合金連結体(6)を変形させる。

【0013】

【発明の効果】本発明に係るドラム式洗濯機によれば、回転ドラム内の洗濯物による偏心荷重自体を打ち消すので、ドラムの振動を効果的に抑制することが出来る。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

第1実施例

図1及び図2に示す如く、洗濯機本体(10)を構成する回転ドラム(1)の外周面には、ドラム軸方向に細長い複数枚の羽根(2)が一定ピッチで配列されると共に、各羽根(2)の両端部には夫々形状記憶合金支持体(3)が連結されている。

【0015】具体的には図3に示す如く、羽根(2)は、回転ドラム(図示省略)に固定された支持部材(31)上の枢軸(21)によって枢支されている。又、支持部材(31)には支軸(32)が突設され、該支軸(32)には、トーションバネ状に成形された形状記憶合金支持体(3)が取り付けられ、該支持体(3)の基端部は固定部材(33)へ、先端部は羽根(2)の裏面へ連結されている。形状記憶合金支持体(3)は、熱を受けることによって変形し、羽根(2)の仰角を揚力増大方向に変化させる特性を有するものである。

【0016】即ち、図4(a)に示す如く、回転ドラム(1)の外周面に向けて加熱器(4)を設置し、回転ドラム(1)外周面の特定の形状記憶合金支持体(3a)を加熱すると、これらの支持体(3a)によって支持されている羽根(2a)が、図4(b)の如く揚力増大方向に向き(仰角)を変え、これによって揚力Fが発生することになる。従って、この揚力Fの大きさ及び向きを、回転ドラム(1)内の洗濯物による偏心荷重Gによる力ベクトル(偏心ベクトル ρ)と釣り合う様に設定すれば、偏心荷重を完全に打ち消すことが出来る。ここで、偏心ベクトルは、後述するドラムの運動解析に基づいて決定することが出来る。

【0017】尚、脱水運転初期等において、偏心荷重となる洗濯物が回転ドラム(1)内周壁の一定位置に固着して回転する場合には、該一定位置とは反対側の周面領域を回転ドラム(1)の回転と同期させて加熱することによって、揚力の向きを常に偏心ベクトルとは反対の向きに設定することが出来る。

【0018】第2実施例

図5及び図6に示す如く、洗濯機本体(10)を構成する回転ドラム(1)の外周面には、ドラム軸方向に細長い帯板状の複数の重錘(5)が一定ピッチで配列され、両端部が回転ドラム(1)上のガイドレール(51)(51)に係合して、周方向の移動が案内されている。又、これらの重錘(5)

は隣り合うどうしが、コイル状に成形された複数本の形状記憶合金連結体(6)によって互いに連結されている。該形状記憶合金連結体(6)は、熱を受けることによって収縮する特性を有し、収縮によって両側の重錘(5)(5)を引き寄せらるものである。

【0019】即ち、図7(a)に示す如く、回転ドラム(1)の外周面に向けて加熱器(4)を設置し、回転ドラム(1)外周面の特定の形状記憶合金連結体(6a)を加熱すると、該形状記憶合金連結体(6a)の収縮によって、図7(b)の如く両側の重錘(5b)(5b)が引き寄せられ、加熱領域の重錘(5a)(5b)(5b)の間隔が縮まる。この結果、これらの重錘(5a)(5b)(5b)には局所的に増大した遠心力Fが作用することになる。従って、この遠心力の大きさ及び向きを、回転ドラム(1)内の洗濯物による偏心荷重Gによる力ベクトル(偏心ベクトル ρ)と釣り合う様に設定すれば、偏心荷重を完全に打ち消すことが出来る。ここで、偏心ベクトルは、第1実施例と同様、後述するドラムの運動解析に基づいて決定することが出来る。

【0020】加熱器(4)の構成例

加熱器(4)としては、図10に示す如くヒータ(41)から放射される熱風をシャッター(42)の開閉によって一定期間だけ通過させ、ドラム周面を加熱する方式が採用出来る。この場合、回転ドラム(1)の回転をドラム回転検出器(43)によって検出し、該検出信号をシャッター制御器(44)へ供給する。シャッター制御器(44)は、回転ドラム(1)の回転と同期させて、或いは非同期でシャッター(42)を開閉せしめるシャッター制御信号を作成し、シャッタードライバ(45)へ供給する。これによって、シャッター(42)が開閉駆動される。

【0021】又、加熱器(4)としては、図11に示す如く投光器(46)をスイッチ(47)のON-OFFによって点滅させる方式が採用出来る。この場合、ドラム回転検出器(43)の検出信号をON-OFF制御器(48)へ供給して、スイッチ(47)に対するON-OFF制御信号を作成する。この結果、投光器(46)が点滅し、ドラム周面が輻射熱によって加熱される。

【0022】ドラムの運動解析

図8は、ドラムの運動解析の前提となるドラム支持機構を表わしており、回転ドラム(1)は、4本のドラム支持アーム(7)によって弾性支持された静止ドラム(11)の内部に回転可能に収容されている。静止ドラム(11)には、回転ドラム(1)の外周面へ向けて、加熱器(4)及び温度センサ(74)が取り付けられると共に、静止ドラム(11)の加速度を検出するための加速度センサ(75)が取り付けられている。

【0023】ドラム支持アーム(7)は、図9に示す如くガイド筒(70)に摺動可能に嵌ったシャフト(71)に圧縮コイルバネ(72)を取り付けて構成され、ガイド筒(70)は洗濯機のフレーム(図示省略)に連結され、シャフト(71)の

先端部は静止ドラム(11)に連結されている。又、シャフト(71)の移動量がリニアポテンシオメータ(73)によって検出される。

【0024】

$p=[p_x, p_y]$: 静止ドラム(11)の位置

$r=[r_x, r_y]$: 洗濯物(9)の重心位置

θ : 洗濯物(9)の重心位置の回転角

M : ドラムの全質量

m : 洗濯物(9)の質量

とすると、ドラムの2次元運動方程式は下記数1によって表わされる。

【0025】

$$\text{【数1】 } (m+M)(d^2p/dt^2+g)+m(d\theta/dt)^2r=f_1+f_2+f_3+f_4$$

【0026】ここで、振動は2次元平面内に限定し、ドラム質量Mは既知であると仮定する。リニアポテンシオメータ(73)は圧縮コイルバネ(72)の変位量を検出しているが、停止した空のドラムの質量によってコイルバネ(72)が変位した状態を初期状態として、脱水運転時の変位量を δl とする。このとき、各ドラム支持アーム(7)に作用する反力の増分 δf_i は下記数2によって表わされる。

【0027】

【数2】

$$\delta f_i=K_i \cdot \delta l \quad i=1, 2, 3, 4$$

K_i はコイルバネ(72)のバネ定数である。上記数1は、両辺に含まれるドラムの重力項がキャンセルされるので、下記数3の如く変形される。

【0028】

$$\text{【数3】 } (m+M)(d^2p/dt^2)+m(d\theta/dt)^2r+mg=\delta f_{all}$$

$$\text{但し、} \delta f_{all}=\delta f_1+\delta f_2+\delta f_3+\delta f_4$$

ここで、振動成分を除いた反力の合力は洗濯物(9)の重力となるので、質量mは計測によって求めることが出来る。又、加速度センサ(75)によって、数3の左辺第1項は既知となるから、偏心ベクトル ρ は下記数4によって算出される。

【0029】

【数4】

$$\rho=\delta f_{all}-(m+M)(d^2p/dt^2)-mg$$

この計算値は計測ノイズを含むことになるので、実際の制御系では、適当なフィルタを用いてノイズを除去することが望ましい。

【0030】制御系の構成

図12は、上記回転ドラムの運動解析に基づいて、加熱器(4)を制御するための制御系を表わしている。偏心ベクトル推定器(8)は、回転速度センサ(82)からのドラム回転検出信号と、加速度センサ(75)からの加速度検出信号と、前記コイルバネ(72)及びリニアポテンシオメータ(73)によって構成されるバネ式荷重センサ(83)からの荷

重検出信号 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 を取り込んで、上記数4から偏心ベクトル ρ を算出するものである。

【0031】加熱器コントローラ(81)は、偏心ベクトル推定器(8)から出力される偏心ベクトル ρ と、温度センサ(74)から得られる回転ドラム(1)外周面の温度に基づいて、加熱器(4)に対する制御信号を作成するものである。

【0032】図13は、上記制御系による制御手続きを表わしている。脱水運転モードが設定されて脱水回転が開始されると(ステップS1)、回転速度センサによるドラム回転数の検出(ステップS2)、バネ式荷重センサによる荷重の検出(ステップS3)、加速度センサによる加速度の検出(ステップS4)、温度センサによる温度の検出(ステップS5)が実行された後、偏心ベクトル推定器による偏心ベクトル ρ の計算が行なわれる。

【0033】次に偏心ベクトルの大きさが所定の閾値 ρ_{\min} よりも大きいかな否かを判断し(ステップS7)、NOのときはステップS2へ戻って偏心ベクトルの計算を繰り返す。ステップS7にてYESと判断されたときは、偏心ベクトルの大きさと向きに基づいて、加熱領域と加熱強度を決定し(ステップS8)、その結果に基づいて加熱器を動作させる(ステップS9)。

【0034】上記ドラム式洗濯機によれば、洗濯物による偏心ベクトルを直接に打ち消して、ドラムの振動を抑制するので、高い防振効果が得られる。

【0035】上記実施の形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例における洗濯機本体の主要部を示す断面図である。

【図2】同上の洗濯機本体の側面図である。

【図3】羽根と形状記憶合金支持体の連結状態を示す拡大正面図である。

【図4】加熱によって羽根に揚力を発生させる原理を説明する図である。

【図5】第2実施例における洗濯機本体の主要部を示す断面図である。

【図6】同上の洗濯機本体の側面図である。

【図7】加熱によって局所的に増大した遠心力を発生させる原理を説明する図である。

【図8】ドラム支持機構を示す正面図である。

【図9】ドラム支持アームの一部破断正面図である。

【図10】加熱器の構成例を示す図である。

【図11】加熱器の他の構成例を示す図である。

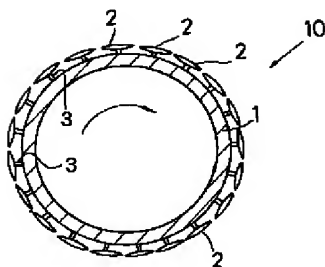
【図12】制御系を示すブロック図である。

【図13】制御系による制御手続きを表わすフローチャートである。

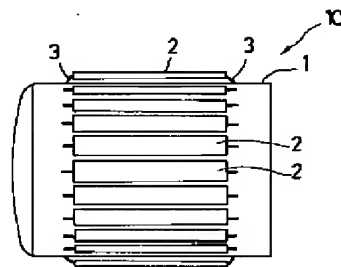
【符号の説明】

- (10) 洗濯機本体
- (11) 静止ドラム
- (1) 回転ドラム
- (2) 羽根
- (3) 形状記憶合金支持体
- (4) 加熱器
- (5) 重錘
- (6) 形状記憶合金連結体
- (7) ドラム支持アーム

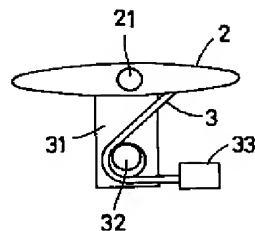
【図1】



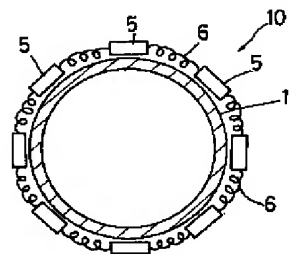
【図2】



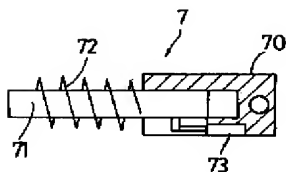
【図3】



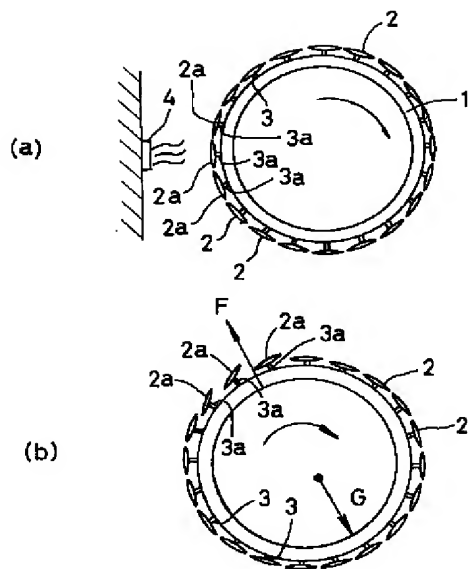
【図5】



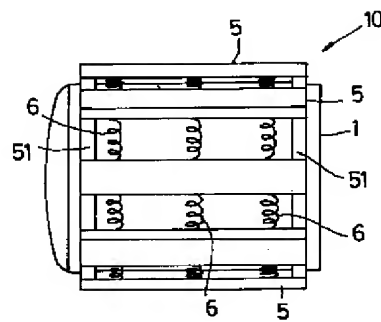
【図9】



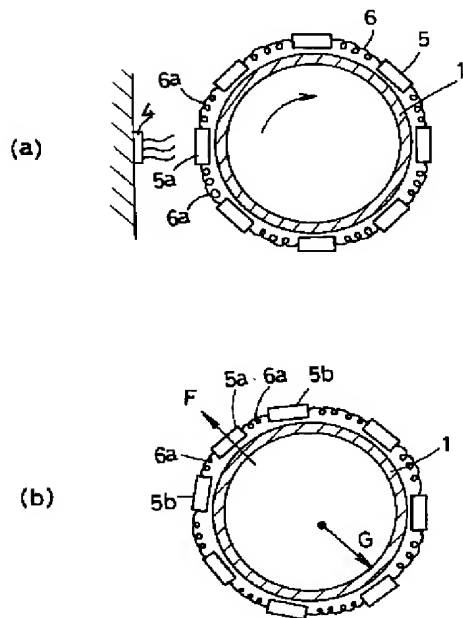
【図4】



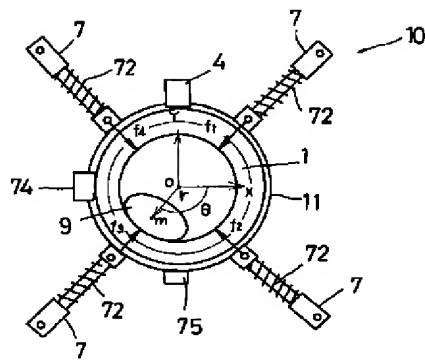
【図6】



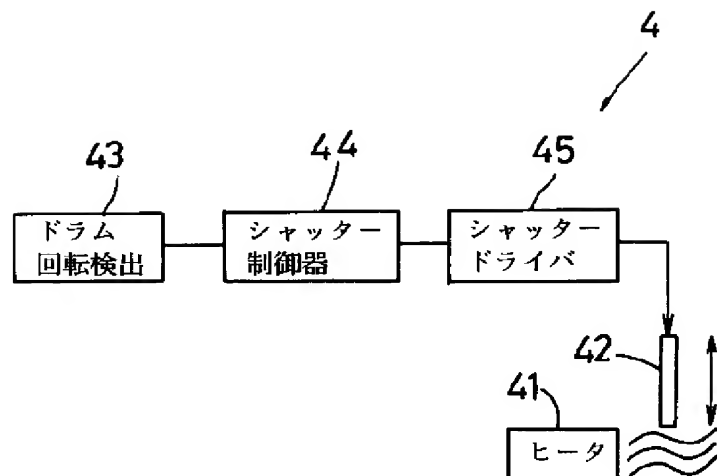
【図7】



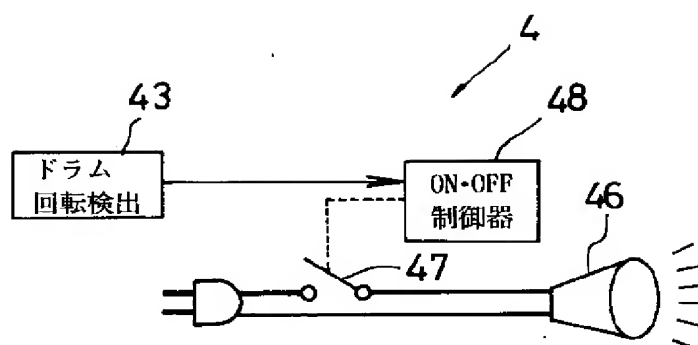
【図8】



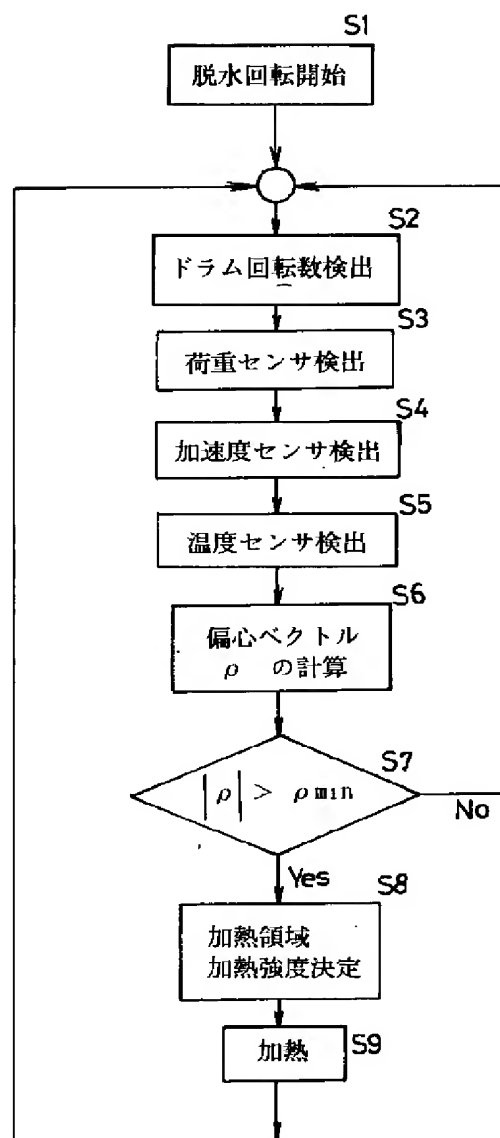
【図10】



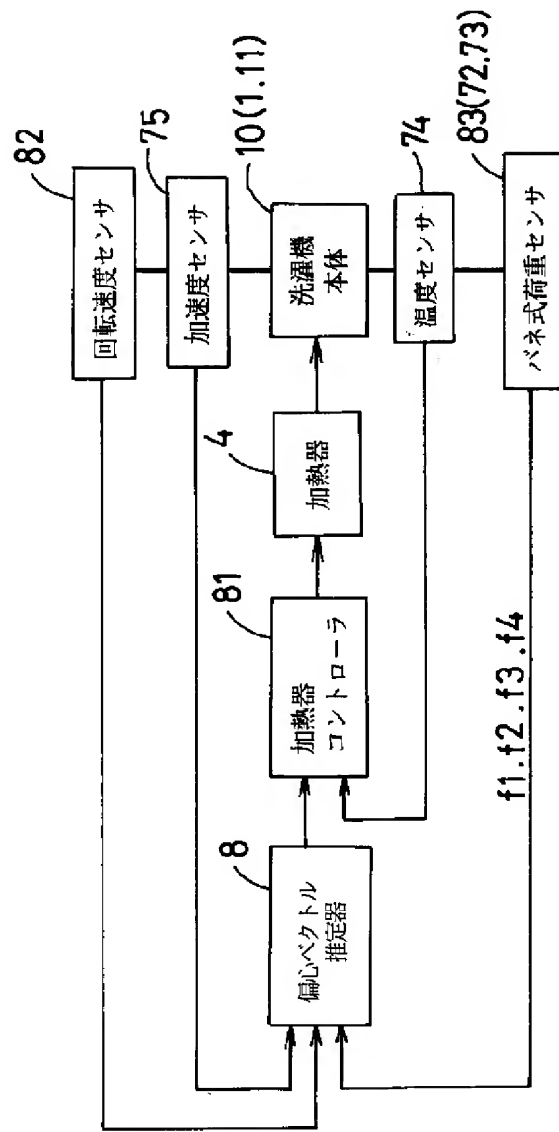
【図11】



【図13】



【図12】



PAT-NO: JP409248397A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09248397 A
TITLE: DRUM TYPE WASHING MACHINE
PUBN-DATE: September 22, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KUME, MASAO	
AOKI, HIDEAKI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP08059776
APPL-DATE: March 15, 1996

INT-CL (IPC): D06F037/22 , D06F025/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively suppress the vibration of a drum in a drum type washing machine composed by supporting a rotary drum to house laundry rotatably around a horizontal axis.

SOLUTION: On the outer peripheral surface of the rotary drum 1, plural blades 2 to generate lift in the direction of separating from a drum rotary shaft accompanying the rotation of the

rotary drum 1 are arrayed with fixed pitches in a peripheral direction and attached so as to be able to change respective elevation angles. Shape memory alloy supporting bodies 3 to be deformed by receiving heat for changing the elevation angle of the blades 2 in a lift increasing direction are connected to the respective blades 2. At a position facing the outer peripheral surface of the rotary drum 1, a heater 4 for generating the heat towards a peripheral surface area on a side opposite to the eccentric position of the laundry housed in the rotary drum 1 is disposed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO